

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-222339

(43)Date of publication of application : 05.09.1990

(51)Int.Cl.

H04L 12/48

(21)Application number : 01-044071

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 23.02.1989

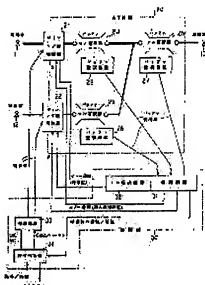
(72)Inventor : TAKASE TADAIRO  
HAJIKANO KAZUO

(54) COMMUNICATION TRAFFIC CONTROL SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To appropriately execute unitary handling of continuous information and burst information in an ATM(Asynchronous Transfer Mode) network by allowing a terminal to state a peak zone, and a secured zone whose transmission is desired absolutely even if the network is in a congested state, as for the burst information.

CONSTITUTION: Polishing controllers 21, 22 execute a network input control, and buffer monitoring devices 26-28 monitor the present capacity of a cell accumulating part. A control part 30 is provided with a congestion control part 31, a cell transfer control part 32, a zone managing part 33 and a call reception control part 34. As for burst information inputted to a network 20, its outgoing terminal is allowed to divide it into a part handled as a regular continuous signal and a part brought to statistic multiplexing, and allowed to state each zone thereof. The zone management is executed only with regard to the continuous signal part of them, and as for the part brought to statistic multiplexing, its input is controlled at the time of congestion. In such a way, in the ATM network, unitary handling of the continuous information and the burst information can be executed appropriately.



(51) Int.Cl.<sup>4</sup>  
H 0 4 L 12/28  
H 0 4 Q 3/00

識別記号

F I  
H 0 4 L 11/20  
H 0 4 Q 3/00

G

請求項の数1 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平1-44071  
(22) 出願日 平成1年(1989) 2月23日  
(65) 公開番号 特開平2-222339  
(43) 公開日 平成2年(1990) 9月5日  
審査請求日 平成7年(1995) 3月3日

(73) 特許権者 999999999  
富士通株式会社  
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号  
(72) 発明者 高瀬 忠浩  
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内  
(72) 発明者 初鹿野 一雄  
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内  
(74) 代理人 弁理士 長谷川 文廣  
審査官 伏木 正典

最終頁に続く

## (54) 【発明の名称】 通信トラヒック制御方式

## (57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 連続情報とバースト情報を一元的に取り扱う回路網の通信トラヒック制御方式において、  
網入力規制を行なうポリシング制御装置 (21, …) と、セル蓄積部 (23, …) の容量を監視するバッファ監視装置 (26, …) と、該監視装置の出力を受ける輻輳制御部 (31) および帯域管理部 (33) を備える制御部 (30) を設け、  
網に入力するバースト情報を通常の連続信号として扱う部分と統計多重する部分に分けて、帯域管理部は帯域管理を該連続信号部分のみで行ない、統計多重した部分は輻輳時にはそのトラヒック入力を、輻輳制御部がポリシング制御装置に規制させることを特徴とする通信トラヒック制御方式。

【発明の詳細な説明】

## 【発明の概要】

連続情報とバースト情報を一元的に取り扱うネットワークのトラヒック制御方式に関し、

ATM網において適切な、連続情報とバースト情報を一元的に取り扱う方法、帯域管理方法、および輻輳検出とその回復方法を提供することを目的とし、

連続情報とバースト情報を一元的に取り扱う回路網の通信トラヒック制御方式において、網入力制御を行なうポリシング制御装置と、セル蓄積部の容量を監視するバッファ監視装置と、該監視装置の出力を受ける輻輳制御部および帯域管理部を備える制御部を設け、網に入力するバースト情報を通常の連続信号として扱う部分と統計多重する部分に分けて、帯域管理部は帯域管理を該連続信号部分のみで行ない、統計多重した部分は輻輳時にはそのトラヒック入力を、輻輳制御部がポリシング制御装

置に規制させるよう構成する。

#### 【産業上の利用分野】

本発明は通信トラフィック制御方式、特に次世代網として注目されているATM網などの連続情報とパースト情報を一元的に取り扱うネットワークのトラフィック制御方式に関する。

近年のネットワークの高度化に伴って次世代網として、音声／画像などの連続情報とデータ通信などのパースト情報を一元的に取り扱い、しかも伝送路の有効利用も可能な伝送方式としてATM (Asynchronous Transfer Mode) が注目されており、このATM伝送の利点を生かしたトラフィック制御方式が要求されている。

#### 【従来の技術】

ATM網も、これに多数の端末が接続され、任意の発端末から指定した着端末へ情報が伝送されるという点では、通常の電話交換網と変わらない。

しかし、ATM網では伝送情報はセル単位にされ、該セルにルーティング情報を示すヘッダが付され、該ヘッダにより振分け処理が行なわれて宛先へ送られる。受け付けた発端末の情報は正しく指定着端末へ伝送されなければならない、このための制御 (トラフィック制御) が重要である。

ATM網では連続情報とパースト情報を扱うから、その連続情報とパースト情報により利用されるネットワークリソースを何らかの方法で管理する必要がある。

#### 【発明が解決しようとする課題】

従来のトラフィック制御技術は、例えば回線交換方式 (STM) の場合は、ネットワークに入力される情報を全て連続情報として扱い、ネットワークリソースは端末等が所望する容量以上あれば、呼を受け付ける、などの制御である。パースト情報については、従来は情報の送達確認等の手段を用いて情報の転送を行っており、はつきりした帯域管理はなかった。

連続情報とパースト情報を扱う通信網に、パケット網がある。これは待時系で、伝送情報はバッファに長くともどまることが許容される。これに対してATM網は即時性が要求され、伝送情報は長くバッファにとどまる事は許されない、伝送情報量が多くて伝送情報がバッファに滞りがちになると、入力した伝送情報 (セル) を廃棄するという方法で混雑を解除する。このため伝送情報の品質劣化の問題がある。

回線交換方式では、輻輳時のセル廃棄などではなく、受け付けた呼が伝送中に品質劣化する等の問題はない。待時系であるパケット網もほぼ同様である。ATM網では輻輳すればセルを廃棄するから、即時性を保ちながら、伝送情報の品質劣化を可及的に抑えることが肝要である。

従って本発明は、ATM網において適切な、連続情報とパースト情報を一元的に取り扱う方法、帯域管理方法、および輻輳検出とその回復方法、を提供することを目的

とするものである。

#### 【課題を解決するための手段】

第1図は、本発明の原理説明図である。11, 12は発端末、13は着端末で、これらは回路網20に接続する。回路網20は連続情報とパースト情報を一元的に取り扱う回路網つまりATM網である。

回路網20はポリシング制御装置21, 22、セル蓄積部即ちバッファ23, 24, 25、その監視装置26, 27, 28を備える。ポリシング制御装置は網入力規制を行ない、バッファ監視装置はセル蓄積部の現在容量 (セル蓄積量) を監視する。30は制御部で、輻輳制御部31、セル転送制御部32、帯域管理部33、および呼受付制御部34を備える。

回路網20に入力するパースト情報は、その発端末に、通常の連続信号として扱う部分と統計多重する部分に分けさせ、その各々の帯域を申告させる。帯域管理は、このうちの連続信号部分についてのみ行う。統計多重した部分は、輻輳時にはその入力を規制する。

#### 【作用】

本発明では、連続情報とパースト情報を一元的に取り扱う。このため、連続情報 (COB: Continuous Bit Stream Oriented) は従来と同様、端末が申告した帯域までネットワークリソースを専有出来るとして網資源を絶対的に確保する。そしてパースト情報については、端末に、ピーク帯域と、網が輻輳状態でもこれだけは絶対に伝送したい保証帯域を申告させる。網は、この保証帯域までは該端末はネットワークリソースを専有出来るとして、網資源を絶対的に確保する。

第2図 (a) で説明すると、網の伝送容量は閉曲線 $C_1$ 内の面積として、保証帯域 (保証容量) はこれより小さい閉曲線 $C_2 \sim C_6$ 内の面積となる。保証帯域は、連続情報と、パースト情報の絶対確保申告部分に割当てて。連続情報の情報量は時間的にほぼ一定であるが、パースト情報の情報量は第2図 (b) に示すように時間的に大きく変動し、保証帯域では間に合わない時もある。しかし、第2図 (a) に示すように網の伝送容量 $C_1$ は保証帯域の合計 $C_2 + C_3 + C_4 + C_5$ より大きいから、余裕があり、上記保証帯域で間に合わない部分 (統計多重帯域 $\beta$ という) はこの余裕で吸収する。第2図 (a) では $C_6$ は連続情報に割当てた保証帯域、 $C_2 \sim C_4$ はパースト情報に割当てた保証帯域、多数の点を付した領域は $C_2 \sim C_6$ の統計多重帯域を示す。統計多重帯域の各々が同時に発生すると網の伝送容量を越える恐れがあるが、一般には同時発生は珍らしく、時間的にずれているのが普通である。

このような扱い (保証帯域法と呼ぶ) で、連続情報とパースト情報を一元的に取り扱うことが可能である。

この帯域保証法により、連続情報とパースト情報の網資源を絶対的に確保する帯域 (保証帯域) と、パースト情報の統計多重帯域が求まり、帯域管理部33はポリシング制御装置に監視値を知らせて、該保証帯域で網資源の帯域管理を行なう。例えば保証帯域の総和は網の伝送容

量の70%までとすると、こゝまでは呼を受付けるが、それ以上は受け付けられない様になる。

受け付けた全ての呼の保証帯域の和を基準値とし、実際の伝送量がこの基準値より、所定の伝送品質を満足しない程大きくなり、かつそれが一定時間以上継続するとき、これを輻輳状態とする。

輻輳状態の検出とその回復は次のように行なう。即ち、上記要領で帯域を割付けたとき、全てのトラヒックが割り付けた帯域以下であれば、セル蓄積部23、……には、セルの到着揺らぎを吸収するだけの容量（セル数）以下しか蓄積されない。この容量以上に蓄積されるのは、パースト情報のピーク帯域（統計多重帯域）がその原因である。バッファ監視装置26、……はバッファ内容量（セル数）を常に監視し、該容量を制御部30の輻輳制御部31に通知する。輻輳制御部31は、網が保証した品質（遅延条件）を満足しない位の容量になった場合は、呼受付制御部34に新たな呼の受け付けを拒否させると共に、 $\alpha$ を0にしてポリシング制御装置21、……に保証帯域まで入力トラヒックを制限させる。こゝで $\alpha$ は保証帯域以上にトラヒックを受付けるその量を示し、 $\alpha=0$ なら保証帯域までしかトラヒックは受け付けられない。これらの処理の起動で、網には確保された帯域（基準値）のトラヒックしか入力しなくなり、急速に輻輳状態から回復する。

#### 【実施例】

本発明のATM網のトラヒック制御は大別すると、呼受け制御、セル転送制御、輻輳制御、になる。呼受け制御では帯域確保、帯域開放、呼単位のポリシング制御などの帯域管理を行なう。セル転送制御では転送優先制御とバッファ監視（品質監視）を行ない、前者ではポリシング制御へのビジー通知（呼単位）を、後者では遅延時間検出と廃棄率検出を行なう。輻輳制御では入力トラヒック規制とバッファ監視（輻輳監視）を行ない、前者では呼受け制御への受け付け規制とポリシング制御へのビジー通知（加入者線単位）を、後者では輻輳検出と輻輳解除を行なう。

本システムでは、網内の優先制御は行なわず、このため、異なる品質への対処と輻輳制御のため、網の入口が入力トラヒックの制御を行なう。

網内入力トラヒックの制御は、ポリシング制御装置の $\alpha$ を可変にすることで行なう。こゝで $\alpha$ は通常時は10 $\alpha$ 0（1/パースト率）とし、 $\alpha=1$ なら網が呼設定時に割付けた平均値までの帯域を網内に入力でき且つこれは確実に伝達し、 $\alpha=（1/パースト率）$ なら端末が申告したピーク値までの帯域を網内に入力できるとする。

輻輳の前処理として、提供クラスに応じて呼単位に、ポリシング制御装置に対して $\alpha$ を小さくして網入力トラヒックを制御する。例えば、空いている状態では $\alpha=（1/パースト率）$ として、ピークまでのパーストラヒックを入力可能とする。そして、バッファ監視の結果、

遅延時間を満足できない位バッファが深くなっていることが分ると、

- ①高廃棄率可能、低遅延保証クラス（音声等）、
- ②低廃棄率保証、高遅延可能クラス（データ等）、

の順に $\alpha$ を1に近付け、網入力トラヒックを制限する。輻輳時は、輻輳に関係している回線単位に $\alpha=0$ とし、更に新たに加わる呼に規制をかけることで輻輳状態の早期解除を計る。但しこの状態でも、保証帯域内での通信は可能である。

第3図に呼受け制御の流れを示す。（a）に示すように発呼があれば①、呼受け制御部34は呼受け規制中か否かチェックし②、規制中ならNG通知し③、規制中でなければトラヒック特性（CB0/パースト）を帯域管理部33へ通知し④、帯域確保OKか否かチェックし⑤、OKなら呼受けOK通知を出す⑥、NGなら呼受けNG通知を出す⑦。また（b）に示すように終語を受け付けたら①、トラヒック特性（呼開放）を帯域管理部へ通知する②。

第4図に帯域管理の流れを示す。帯域管理部33は呼受け制御部34からのトラヒック特性通知を受けると①、呼開放か否かチェックし②、呼開放ならその所要帯域を残りの帯域へ加え③、ポリシング機能へ中止を通知する④。呼開放でなければ所要帯域を算出し⑤、所要帯域残りの帯域か否かをチェックし⑥、YESなら帯域確保OK⑦、NOなら帯域確保NGとし⑧、前者ならポリシング機能へ監視値を通知する⑨。

所要帯域は、CB0なら所要帯域＝申告帯域、監視値＝申告帯域とし、パーストなら所要帯域＝ピーク帯域 $\times$ パースト率、監視値＝ピーク帯域 $\times$ パースト率 $\times \alpha$ とする。

第5図にセル転送制御の流れを示す、例えばタイマーでセル転送制御の判断を起動し①、バッファの使用率は予想通りか否かチェックする②。予想通りでなければ優先制御が必要か否かチェックし③、必要なら、どのクラスの $\alpha$ を絞るか検討し④、ポリシング装置にその $\alpha$ 縮小を通知する⑤。

第6図に輻輳制御の流れを示す。輻輳制御①は例えばタイマーで起動され、バッファの使用率は輻輳レベルか否かチェックする②。輻輳レベルならポリシング装置に全クラスの $\alpha$ 縮小を通知し③、また呼受け制御部に呼受け規制を通知する。

#### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明では連続情報とパースト情報の一元的な取り扱いが可能となり、また簡単な帯域管理方法が可能となり、更に輻輳状態からの急速な回復と、輻輳状態でも保証帯域までの伝送の保証が可能になる等の効果が得られる。

#### 【図面の簡単な説明】

第1図は本発明の原理説明図、

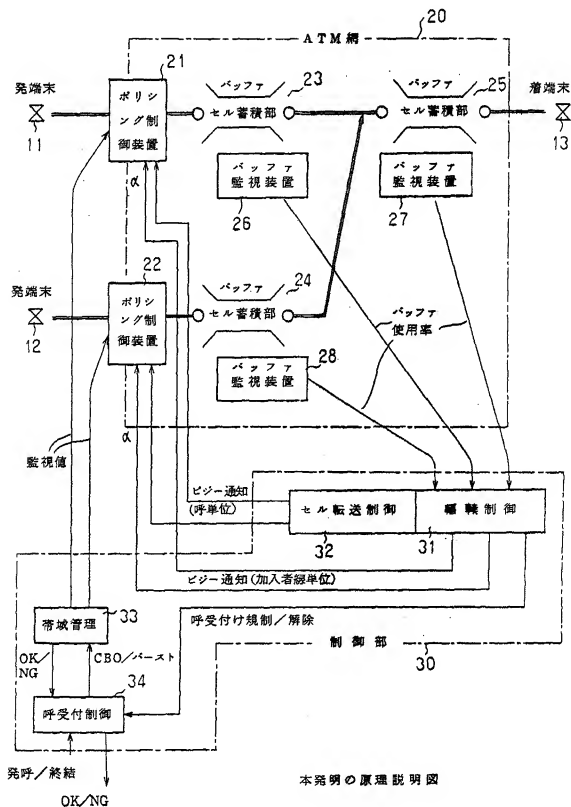
第2図は保証帯域と統計多重帯域の説明図、

第3図は呼受け制御の流れ図、

第4図は帯域管理の流れ図、  
第5図はセル転送制御の流れ図、  
第6図は輻輳制御の流れ図である。

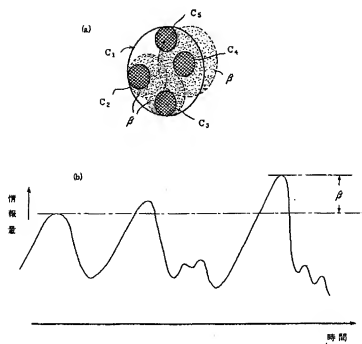
第1図で21, 22はポリシング制御装置、23～25はセル蓄積部、26～27はバッファ監視装置、30は制御部、31は輻輳制御部、33は帯域管理部である。

【第1図】



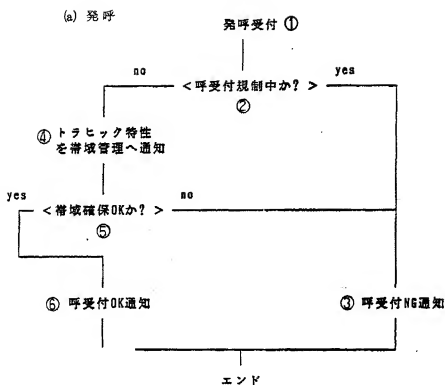
本発明の原理説明図

【第2図】

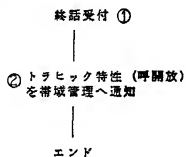


保証帯域と統計多重帯域の説明図

【第3図】

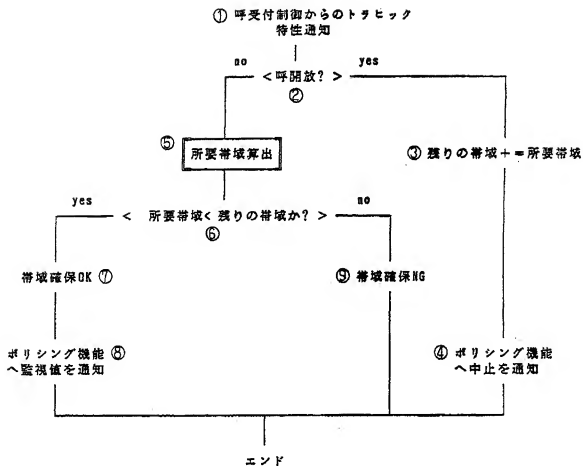


(b) 終話



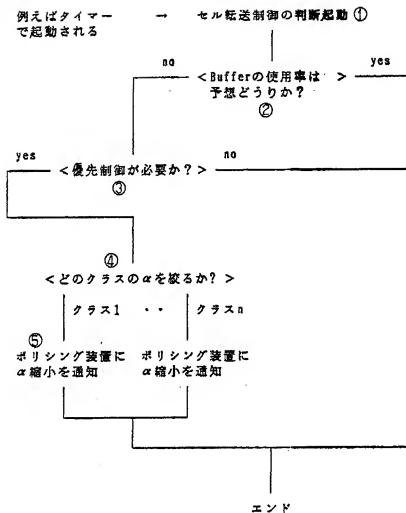
呼受け制御の流れ図

【第4図】



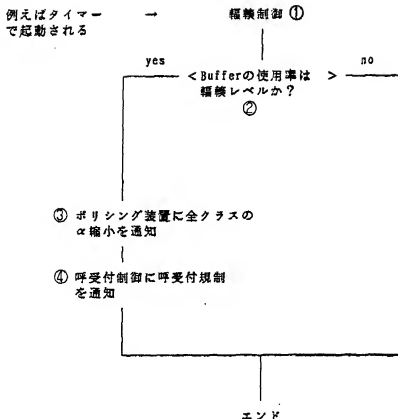
帯域管理の流れ図

【第5図】



セル転送制御の流れ図

【第6図】



輻射制御の流れ図

フロントページの続き

- (56) 参考文献 特開 平2-185134 (J P, A)  
 特開 平4-86044 (J P, A)  
 電子情報通信学会技術研究報告, S S  
 E 88-185 (1989-2-19)  
 電子情報通信学会技術研究報告, S S  
 E 89-69 (1989-9-20)

- (58) 調査した分野(Int. Cl. 6, D B名)  
 H04L 12/28  
 H04L 12/56